



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07077541 A**(43) Date of publication of application: **20.03.95**

(51) Int. Cl.

G01R 15/20(21) Application number: **05170856**(71) Applicant: **STANLEY ELECTRIC CO LTD**(22) Date of filing: **18.06.93**(72) Inventor: **TANABE TORU****(54) CURRENT DETECTOR**

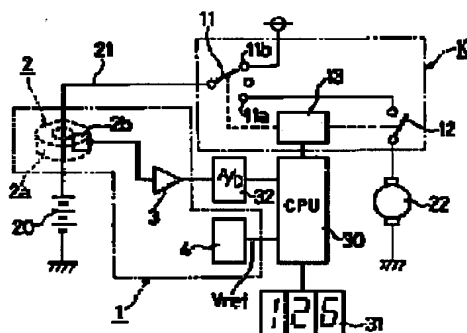
flow of the battery 20 is interrupted.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

PURPOSE: To prevent the measurement accuracy from lowering due to fluctuation in the zero point potential of a magnetoelectric conversion element caused by variation of ambient temperature by a constitution wherein a current detector detects interruption of current flow caused by a controller during operation.

CONSTITUTION: The current detector 1 is controlled 10 to set a zero potential just before starting use of a battery 20 where the zero point potential V_{ref} is set based on the ambient temperature prevailing at that time and a correct zero point potential V_{ref} is set even if a magnetoelectric conversion element 2b has a temperature coefficient or the like. Consequently, an appropriate zero potential can be set at all times depending on the ambient temperature even if the ambient temperature differs significantly at the time of starting use between summer season and winter season, for example. This constitution enhances the measurement accuracy and prevents indication of current flow on a display 31 even if an electric automobile is stopping, for example. Follow-up performance is also enhanced because the zero point potential is updated even time when current



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-77541

(43)公開日 平成7年(1995)3月20日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 R 15/20

G 0 1 R 15/ 02

A

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-170856

(22)出願日 平成5年(1993)6月18日

(71)出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72)発明者 田辺 徹

神奈川県横浜市緑区荏田町462-3-103

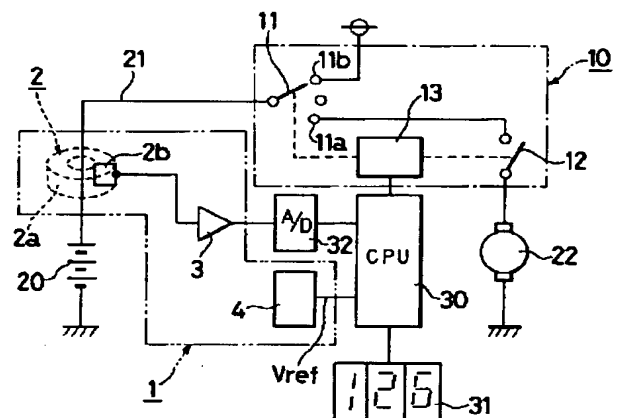
(74)代理人 弁理士 秋元 輝雄

(54)【発明の名称】 電流検出装置

(57)【要約】

【目的】 従来のこの種の正逆双方向の電流を測定するの電流検出装置においては、電流検出装置内部に設定された測定の基準となる零位電位が、環境温度などにより変動し正確な測定ができない問題点があった。

【構成】 本発明により、電流検出装置1は制御装置10により使用時に入出力ライン21に電流が遮断された状態とされたことを検出し、この遮断時の磁電変換素子2bに生じる電位を測定して零位電位Vrefとして記憶し、以後の測定をこの零位電位Vrefを基準として行う電流検出装置1としたことで、環境温度の変化により生じる磁電変換素子2bの零位電位の変化などに起因する測定精度の低下を、実際の使用状態で零位電位を決定するものとして解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 制御装置により極性切換及び断続が行われるバッテリーへの流入出電流を磁電変換素子による電流センサ部で測定する電流検出装置において、前記電流検出装置は前記制御装置により使用時に前記流入出電流が遮断された状態とされたことを検出し、この遮断時の前記電流センサ部に生じる電位を測定して零位電位として記憶し、以後の測定を前記零位電位を基準として行うことを特徴とする電流検出装置。

【請求項 2】 前記制御装置には前記流入出電流の少なくとも一方向の電流に対する事前通電回路が設けられ、前記零位電位は前記事前通電回路により所定方向の電流が前記電流センサ部に流された後に遮断されて測定が行われることを特徴とする請求項 1 記載の電流検出装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば電気自動車のバッテリーの入出力電流の管理を行うためなどに用いられる電流検出装置に関するものであり、詳細には前記電流検出装置における測定精度の向上手段に係るものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の電流検出装置 90 の構成の例を示すものが図 3 であり、バッテリー 20 の入出力ライン 21 には、コア 91a とホール素子など磁電変換素子 91b とで構成されるセンサ部 91、及び、電圧比較回路 92 などによる電流検出装置 90 が設けられ、前記入出力ライン 21 に流れる電流を非接触の状態での測定できるようにされている。

【0003】 このときに、前記バッテリー 20 には使用時と充電時とを切換えるための切換スイッチ 81、モータなど負荷 22 の断続を行う負荷スイッチ 82、及び、これらを制御する制御回路 83 などにより構成される制御装置 80 が接続され、前記した使用時と充電時とでは前記入出力ライン 21 に流れる電流の方向が反転するものとなっている。

【0004】 従って、前記電圧比較回路 92 の一方の入力端子には、前記センサ部 91 に磁界が印加されなかったときの出力電位が、零位電位 V_{ref} として電子回路などにより設定されて入力され、他の一方の入力端子に入力される前記磁電変換素子 91b からの出力電位 V_{out} との比較を行うことで、例えば、零位電位 $V_{ref} < \text{出力電位 } V_{out}$ であれば、その差の電位の値をもって負荷駆動電流として計測し、零位電位 $V_{ref} > \text{出力電位 } V_{out}$ であれば、その差の電位の値をもって充電電流として計測するものである。

【0005】 尚、実際の電気自動車などにおいては、前記電流検出装置 90 の出力は A/D (アナログ/デジタル) 変換器 71などを介して中央処理装置 70 に入力され、前記電流検出装置 90 の出力により前記制御装置 8

0 の動作が行われる場合もあり、また、必要に応じては前記電流検出装置 90 の測定結果が表示器 72 に表示される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記した従来の電流検出装置 90 の構成においては、この電流検出装置 90 の使用環境温度が変化した場合には、コア 91a を含む磁電変換素子 91b、即ちセンサ部 91 の出力電位の温度ドリフト、電圧比較回路 92 のオフセットドリフト、更には適宜な電子回路により生成されている零位電位 V_{ref} の温度ドリフトなどが測定結果に影響するものとなる。

【0007】 この場合には、正確な電流制御が要求されるバッテリー 20 の充電時には、例えば過充電或いは充電不足などを生じるものとなったり、或いは、明らかに使用も充電も行われていない状態で表示器 72 に電流表示が行われるなど、電流検出装置 90 の精度が不足する問題点を生じる。また、前記磁電変換素子 91b はヒステリシス特性を有し、上記の温度変化による誤差と加算されて一層に精度不足の問題点が強調されるものとなり、これらの点の解決が課題とされている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は前記した従来の課題を解決するための具体的な手段として、制御装置により極性切換及び断続が行われるバッテリーへの流入出電流を磁電変換素子による電流センサ部で測定する電流検出装置において、前記電流検出装置は前記制御装置により使用時に前記流入出電流が遮断された状態とされたことを検出し、この遮断時の前記電流センサ部に生じる電位を測定して零位電位として記憶し、以後の測定を前記零位電位を基準として行うことを特徴とする電流検出装置を提供することで課題を解決するものである。

【0009】

【実施例】 つぎに、本発明を図に示す実施例に基づいて詳細に説明する。図 1 に示すものは本発明に係る電流検出装置 1 の第一実施例であり、この第一実施例においてもバッテリー 20 には、従来例と同様に使用時と充電時とを切換えるための切換スイッチ 11、モータなど負荷 22 の断続を行う負荷スイッチ 12、及び、これらを制御する制御回路 13 などにより構成される制御装置 10 が接続されるものである。

【0010】 従って、バッテリー 20 の入出力ライン 21 には使用時 (放電時) と充電時には方向の異なる電流が流れるものとなり、この電流を非接触で測定するために、入出力ライン 21 には、コア 2a 及びホール素子など磁電変換素子 2b などによるセンサ部 2 が設けられている。また、前記センサ部 2 からの出力は中央処理装置 30 に入力され、この中央処理装置 30 には必要に応じて表示器 31 が設けられるものとされ、測定結果などが表示される。

【0011】ここで、本発明においては、前記センサ部 2 の出力に対して、従来例のもののように電圧比較回路及び固定された零位電位などにより直接に入出力ライン 21 の電流値が求められることはなく、前記センサ部 2 即ち磁電変換素子 2 b からの出力は以後の処理に適する電圧とするように増幅器 3 で適宜に増幅された後に A/D 変換器 32 を介して中央処理装置 30 に入力されている。

【0012】このときに、前記中央処理装置 30 は前記磁電変換素子 2 b からの出力が入力されると共に、同時に前記制御装置 10 の状態も観視するものであり、例えば前記バッテリー 20 が電気自動車の駆動用のものである場合には、切換スイッチ 11 の走行用接点 11 a への投入により電気自動車などが使用状態となったことを検知する。

【0013】同時に、前記中央処理装置 30 は、負荷スイッチ 12 の状態からバッテリー 20 の状態を判定するものであり、この負荷スイッチ 12 が非投入の場合には前記バッテリー 20 は電流を流していない状態、即ち、入出力ライン 21 は電流が流れていない状態にあると判定する。

【0014】この判定が行われると前記中央処理装置 30 は磁電変換素子 2 b からの、その時点における電位を読み込み、これを零位電位 V_{ref} としてメモリ素子 4 に記憶し、以後の入出力ライン 21 に流れる電流の測定は、このメモリ素子 4 に記憶された零位電位 V_{ref} に基づいて演算される。

【0015】また、前記した電気自動車が例えば交差点で一旦停止を行った場合などには、前記中央処理装置 30 は再びバッテリー 20 が電流を流していない状態を検出するものとなるので、このときには上記と同様に零位電位 V_{ref} を読み込むものとなり、これにより、メモリ素子 4 に記憶される零位電位 V_{ref} は書換られ更新されるものとなる。

【0016】尚、上記の説明はバッテリー 20 の使用状態に対して行ったが、これはバッテリー 20 の充電状態に対して行っても当然に良いものであり、この場合には、図示は省略するが、前記切換スイッチ 11 が充電用接点 11 b に切換えられた後の暫くの間は接点を開放している測定用スイッチを入出力ライン 21 に設け、この測定用スイッチが接点を開放している間に零位電位 V_{ref} を設定すれば良い。

【0017】次いで、上記の構成とした本発明の作用、効果について説明を行う。上記の構成により電流検出装置 1 はバッテリー 20 の使用開始の直前に零位電位 V_{ref} を設定するものとなるので、設定される零位電位 V_{ref} は使用開始時における環境温度に基づくものとなり、例えば磁電変換素子 2 b が温度係数などを有していても、その時点での正確な零位電位 V_{ref} が得られるものとなる。

【0018】従って、夏季と冬季など、使用を開始するときの使用を開始するときの環境温度に大きな差がある場合でも、常にその環境温度の状態に応じる適切な零位電位 V_{ref} が設定されるものとなり測定精度が向上し、例えば電気自動車の停車時にも係わらず表示器 31 に電流の流入或いは流出が表示されるなどを防止する。

【0019】また、本発明の構成では、例えば信号停止などバッテリー 20 に電流が流れなくなる度毎に、前記零位電位 V_{ref} が更新されるものとなるので、自動車の走行状態のように気象変化などにより、極端な温度変化が生じ易い状態においても追従性が良く、これにより一層に測定精度を向上させるものとなる。

【0020】このことを、逆の視点から見ると、使用時の周囲温度に対応する零位電位 V_{ref} がリアルタイムに得られるものとなるので、例えば磁電変換素子 2 b、増幅器 3 など電流検出装置 1 の構成部品は、それ程に温度係数などを考慮して生産する必要がなく、これにより極度に高精度の抵抗器、コンデンサなど回路部品を採用することをなくしてコストダウンも可能となる。

【0021】図 2 は、本発明の第二実施例を示すものであり、前記した第一実施例の構成に加えて磁電変換素子 2 b の出力に生じるヒステリシスの補正も可能とするものである。この第二実施例では前記制御装置 10 には、入出力ライン 21 を開閉可能とする充電スイッチ 14 と、モータなど負荷 20 と並列に接続される疑似負荷 16 と、該疑似負荷 16 を開閉可能とする放電スイッチ 15 とが設けられ、前記充電スイッチ 14 と放電スイッチ 15 とは制御回路 13 により開閉を制御されるものとされている。

【0022】次いで、上記の構成の動作について説明を行えば、先ず、制御回路 13 は切換スイッチ 11 が充電用接点 11 b 側に投入されたことを検出したときには、適宜時間の経過後に一旦充電スイッチ 14 を開放し、入出力ライン 21 に充電電流が流れるのを停止させる。

【0023】同時に、前記中央処理装置 30 は前記の電流遮断状態での磁電変換素子 2 b からの出力を読み込み、この値を零位電位 V_{ref} としてメモリ素子 4 に記憶し、その後に前記充電スイッチ 14 を再度投入し、前記バッテリー 20 の充電を開始するものとする。

【0024】また、前記制御回路 13 は切換スイッチ 11 が走行用接点 11 a 側に投入されたことを検出したときには、同時に放電スイッチ 15 も適宜時間投入し、その後に開放する。従って、入出力ライン 21 には適宜時間の間だけ、前記疑似負荷 16 を通じて放電電流が流れるものとなり、その後に放電電流は遮断され前記入出力ライン 21 は無通電状態となる。

【0025】この無通電状態のときに前記中央処理装置 30 は磁電変換素子 2 b からの出力を読み込み、この値を零位電位 V_{ref} としてメモリ素子 4 に記憶し、その後には運転操作などにより負荷スイッチ 12 が投入され、

負荷 22 への通電が行われるものとなるので、その電流値を前記零位電位 V_{ref} を基準として測定するものとなる。

【0026】即ち、この第二実施例においては、事後に測定が予定される電流と同一方向の電流を磁電変換素子 2b に予め与えることで、磁電変換素子 2b に生じるヒステリシスの影響を皆無とするものであり、これにより、特に充電時など正確な電流の測定及び制御が要求されるときには、その精度を向上させることが可能となり、有効である。

【0027】尚、走行用接点 11a が投入されたときに対応し疑似負荷 16 が用意されたのは、直接にモータなどである負荷 22 に通電を行わせたのでは、通常にクラッチが用意されない電気自動車においては不測の発進を生じて危険であるので、これを防止するためであり、若しもモータなどのように通電が直接の危険に至らない負荷であれば、負荷に直接に通電を行っても良い。また、この第二実施例を実際に実施するに当たっては、通常にはより高い測定精度が要求される充電側など一方のみに実施しても良い。

【0028】

【発明の効果】以上に説明したように本発明により、電流検出装置は制御装置により使用時に流入出電流が遮断された状態とされたことを検出し、この遮断時の前記電流センサ部に流れる電位を測定して零位電位として記憶し、以後の測定をこの零位電位を基準として行う電流検出装置としたことで、環境温度の変化により生じる磁電変換素子の零位電位の変化などに起因する測定精度の低下を、実際の使用状態で零位電位を決定するものとして、前記した環境温度の変化の影響を排除し、もって、この種の電流検出装置の測定精度の向上に極めて優れた効果を奏するものである。

【0029】また、上記に加えて、制御装置には前記流入出電流の少なくとも一方向の電流に対する事前通電回路が設けられ、前記零位電位は前記事前通電回路により*

* 所定方向の電流が電流センサ部に流された後に遮断されて測定が行われる電流検出装置として、電流の流れる方向の夫々に零位電位を設定するものとしたことで、前記電流検出装置、特に磁電変換素子に生じるヒステリシスの問題も解消し、一層の測定精度の向上を可能とするものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る電流検出装置の第一実施例を示す略示的な回路図である。

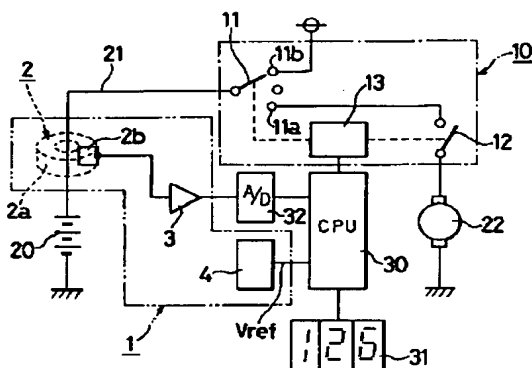
10 【図 2】 同じく本発明に係る電流検出装置の第二実施例を示す略示的な回路図である。

【図 3】 従来例を示す略示的な回路図である。

【符号の説明】

- 1 ……電流検出装置
- 2 ……センサ部
- 2a ……コア
- 2b ……磁電変換素子
- 3 ……増幅器
- 4 ……メモリ装置
- 10 ……制御装置
- 11 ……切換スイッチ
- 11a ……走行用接点
- 11b ……充電用接点
- 12 ……負荷スイッチ
- 13 ……制御回路
- 14 ……充電スイッチ
- 15 ……放電スイッチ
- 16 ……疑似負荷
- 20 ……バッテリー
- 21 ……入出力ライン
- 22 ……負荷
- 30 ……中央処理装置
- 31 ……表示器
- 32 ……A/D変換器
- V_{ref} ……零位電位

【図 1】



【図 2】

